Manueller Addback in Hydroponik - Präzise & Logisch Erklärt

Warum ist Addback notwendig?
Der **Addback-Prozess** in einem rezirkulierenden Hydroponik-System (z. B. RDWC, DWC, NFT) dient dazu, die **Nährstoffkonzentration** & den **Wasserstand, Manuell** stabil zu halten, während die Pflanzen kontinuierlich Wasser und Nährstoffe aufnehmen. Da das System **geschlossen** ist, müssen Nährstoffe gezielt nachgefüllt werden, um eine stabile Umgebung für optimales Wachstum zu gewährleisten.

Ohne Addback würde die Nährstofflösung mit der Zeit **unausgewogen** werden, was zu **Mangelerscheinungen, Toxizität oder pH-Drift** führen kann.

Merke: In der Hochblüte konsumieren die Pflanzen auf $1m^2$ bis zu 5-7 Liter Nährstofflösung Täglich! Schließlich muss der 2x-3x Wachstumsschub ja auch gefüttert werden um solche Erträge zu erzielen.

---

1. Die Pflanze nimmt selektiv Nährstoffe auf

Pflanzen nehmen nicht alle Nährstoffe im gleichen Verhältnis auf, wie sie im Düngeschema angegeben sind. Die Aufnahme hängt ab von:

- **Wachstumsphase:** In der Vegetationsphase werden mehr Stickstoff (N) und Kalium (K) verbraucht, in der Blüte mehr Phosphor (P) und Kalium (K).
- **Stoffwechselrate:** Gesunde, schnell wachsende Pflanzen (Vegetative-Phasen) nehmen mehr Nährstoffe auf als gestresste Pflanzen (Generative-Phasen).
- **Ionenkonzentration:** Manche Elemente konkurrieren um die Aufnahme (z. B. Kalium vs. Calcium, Magnesium vs. Phosphor).

Das bedeutet, dass sich das ursprüngliche **Nährstoffgleichgewicht** und dessen **Verhältnisse** mit der Zeit verändert, manche Elemente werden stärker verbraucht als andere.

---

2. Die Wasseraufnahme verändert die Nährstoffkonzentration (EC-Wert)

Da die Pflanzen über ihre Wurzeln Wasser und Nährstoffe aufnehmen, verändern sich auch die physikalischen Eigenschaften der Lösung. Es gibt zwei typische Szenarien:

A) Der EC-Wert sinkt 📉 → Pflanzen nehmen mehr Nährstoffe als Wasser auf

- Die Pflanze entzieht der Lösung primär gelöste Mineralien, während ein Großteil des Wassers zurückbleibt.
- Die Lösung wird **"schwächer"**, da weniger Nährstoffe pro Liter vorhanden sind.
- **Lösung:** Addback mit einer **hochkonzentrierten Nährstofflösung**, um den EC wieder auf das gewünschte Niveau zu bringen.

B) Der EC-Wert steigt 📈 → Pflanzen nehmen mehr Wasser als Nährstoffe auf

- In heißen Bedingungen oder bei hoher Transpiration nehmen Pflanzen große Mengen Wasser auf, aber weniger gelöste Nährstoffe. In den meisten Fällen reden wir hierbei von einer Abstoßung, da die Konzentration deutlich **„stärker“** ist als von der Pflanze erwünscht.
- Das verbleibende Wasser enthält nun mehr gelöste Mineralien pro Liter, wodurch der EC-Wert ansteigt.
- **Lösung:** Addback mit **VE-Wasser (Voll Entsalzt, Osmose oder Destilliertes Wasser)**, um die Salzkonzentration zu senken.

Manueller Addback in Hydroponik - Präzise & Logisch Erklärt

Tipp: Behalte die Konzentration stets auf **„Hungrig“** (täglicher Abfall um 0.05-0,1mS EC) um einen 2x-3x Wachstumsschub zu fördern.

3. Der pH-Wert verändert sich durch selektive Nährstoffaufnahme

- Pflanzen geben **Wasserstoffionen (H^+) oder Hydroxidionen (OH^-)** in die Lösung ab, je nachdem, welche Nährstoffe sie bevorzugt aufnehmen.
- Wenn mehr **Kationen (z. B. Kalium, Calcium, Magnesium)** aufgenommen werden, steigt der pH-Wert.
- Wenn mehr **Anionen (z. B. Nitrat, Phosphat, Sulfat)** aufgenommen werden, sinkt der pH-Wert.

➞ Deshalb muss der pH-Wert regelmäßig überprüft und angepasst werden, um eine optimale Nährstoffaufnahme zu gewährleisten.

Tipp: Ab der **4. Blütewoche** solltest du den **pH-Wert natürlich schwanken lassen**, anstatt ihn ständig anzupassen. Halte ihn im Bereich von **5,8–6,2**, bevor du eingreifst. Dies ermöglicht eine **optimale Nährstoffaufnahme**, da verschiedene Elemente bei leicht unterschiedlichen pH-Werten besser verfügbar sind.

Wie funktioniert Addback?

1. **Messen:**
    - Überprüfe täglich den **EC-Wert** und den **Wasserstand** im System.
2. **Analyse & Entscheidung:**
    - **EC gesunken** → Pflanzen verbrauchen mehr Nährstoffe als Wasser.
      ➞ Füge eine höher konzentrierte Nährstofflösung hinzu, um den EC anzuheben.
    - **EC gestiegen** → Mehr Wasserverlust als Nährstoffaufnahme (z. B. durch Verdunstung oder Konsum).
      ➞ Füge reines Wasser hinzu, um den EC zu senken.
3. **Addback durchführen:**
    - Berechne die benötigte Menge an **hochkonzentrierter Nährstofflösung (Wasser + Nährstoffe**.
    - Füge diese langsam hinzu und messe den EC erneut.
    - Wiederhole den Vorgang schrittweise, bis der Zielwert erreicht ist.

Optimierung & Pro-Tipps

✅ **Verwende eine standardisierte Addback-Konzentration**, je nach Woche des Düngeschemas und dessen empfohlenen Werte um Fehler zu vermeiden (z. B. halbe, doppelte oder dreifache Stammlösung).
✅ **EC-Wert nicht schlagartig ändern!** Addback erfolgt in kleinen Schritten, um die Pflanzen nicht zu schocken. Vermeide schlagartige Zugaben von höher Konzentrierten Add-Backs.
✅ **Berücksichtige pH-Wert-Anpassungen**, da Addback auch den pH beeinflussen kann.

So hältst du deine Nährstofflösung immer im optimalen Bereich, ohne komplette Wasserwechsel durchführen zu müssen. 💡🚀

Manueller Addback in Hydroponik - Präzise & Logisch Erklärt

Szenarien: Wasserkonsum in Verbindung mit EC- & pH-Verhalten

Wasserkonsum	EC	pH-	Verhalten & Maßnahmen
Hoch	+	-	Die Pflanze nimmt mehr Wasser auf als Nährstoffe. Die Lösung wird konzentrierter. Maßnahme: EC um 0,2–0,3 mS/cm senken, pH auf 6,0 regulieren.
Niedrig	-	+	Die Pflanze zieht aktiv Nährstoffe, konsumiert jedoch wenig Wasser. Maßnahme: EC um 0,1–0,2 mS/cm erhöhen, pH stabilisieren.
Ausgeglichen	Leicht -	=	Optimale Balance: Die Pflanze nimmt Wasser und Nährstoffe im Gleichgewicht auf. Maßnahme: EC leicht unter der Komfortzone halten, regelmäßige Kontrolle.
Hoch	+	+	Nährlösung ist zu stark konzentriert, Pflanze stößt Nährstoffe ab. Maßnahme: EC um 0,1–0,2 mS/cm reduzieren, pH auf 6,0 einstellen.
Niedrig	=	-	Ungleichgewicht im System – Pflanze zeigt Stresssymptome. Maßnahme: EC um 0,2 mS senken, pH regulieren, System auf Fehler prüfen.
Ausgeglichen	=	=	System funktioniert gut, jedoch könnte Wachstum gehemmt sein, da keine Herausforderung für die Pflanze besteht. Maßnahme: Überprüfen, ob die aktuelle Versorgung dem gewünschten Wachstumsziel entspricht.